大学生网络信息搜索能力的实证研究

——基于搜索引擎的使用

杨永淼，柴青勇（共同作者）

山东农业大学经济管理学院

摘要： 网络已成为人们求知的重要信息源，而搜索引擎是获取网络信息的主要工具，通过用户对其使用的搜索引擎的评价，能够反映出搜索引擎的服务质量，也能间接显示出用户网络信息搜索能力的高低。本文从大学生使用搜索引擎的视角出发，从“全面度”、“时效度”、“关联度”、“专业度”、“简洁度”、“多样度”、“组织度”、“少干扰度”八个方面对三项综合类搜索引擎和三项垂直类搜索引擎的服务质量进行实证研究。研究发现存在大学生普遍缺乏搜索引擎使用意识。以提高学生的搜商为目标，文章为学生与高校提出一系列的指导建议，以促进学生信息素养的提升。

关键词： 信息质量；搜索引擎；用户评价；信息素养教育

An Empirical Study of College Students' Network Information Search Ability

- Based on the Use of Search Engines

Yang Yongmiao, Chai Qingyong (co-authors)

Abstract: The network has become an important source of information for people to learn, and the search engine is the main tool to obtain network information, through the user's evaluation of the search engine used, can reflect the service quality of the search engine, but also indirectly show the user's network information search ability. From the perspective of college students' use of search engines, this paper empirically studies the service quality of three comprehensive search engines and three vertical search engines from eight aspects: *the degree of comprehensiveness, the degree of timeliness, the degree of association, the degree of professional, the degree of brevity, the degree of variety, the degree of organization and the degree of low-interference.* The study found that there is a general lack of awareness of search engine use among college students. With the goal of improving students' business search, this article puts forward a series of guidance suggestions for students and universities to promote the improvement of students' information literacy.

Keywords: information quality; search engine; user reviews; information literacy education

引言

处于这个互联网络高度发达、信息知识四处横生的时代，既会是最好的，也可能成为最坏的，因为多样化的搜索引擎、智能化的搜索技术、海量化的搜索信息都未必是信息准确的坚实保证，尤其是处于这个由互联网高速发展带动自媒体爆炸式前进的时代，各执一词的说辞、幸存者偏差的误导、信息不对称的悬殊，都影响着信息寻求者的选择。更有甚者是，近些年来，美国对我国不遗余力地发动舆论战，通过培养网络大 V、水军，利用偷换概念、乱赋因果、颠倒是非的伎俩，混淆国内舆论、传播劣质信息、制造冲突矛盾，而这无疑也是对大学生群体信息检索能力的别番考验，是新时代下对于大学生高信息素养、高检索水平、强价值判断能力的新要求，也将成为高校培养学生信息素养教育的新内容、提升综合能力的新方向。

大学生群体因其人生阶段的独特性，有着对信息极其迫切的、量如江海的、无比积极的寻知诉求，与此同时，网络信息凭借索取成本低、获取方式快、内容存量大等的优势，成为大学生求知的重要信息源。工欲善其事，必先利其器，大学生欲求得价值含量高的信息，就需拥有高水平的信息搜索能力，而甄选更为高效的搜索引擎，也就成为与培养这种能力密不可分的一项内容。与之相应的是，伴随互联网企业与网络科技公司的竞相发展，在传统搜索引擎的功能得到不断深耕的同时，更多特色化、差异化的新型搜索引擎流行于市面，或以极简设计为特色，或凭巨量的自媒体为内容优势，争夺用户的目光。

对网络信息搜索能力的评价是一个比较空泛且难以量化的概念，但从其获取信息的质量入手，将不失是一种可操作化的思路，而评价网络信息的质量，不能仅关注其带来的效益，更应考虑获取的成本（此处的成本更偏向于时间成本，而非经济成本），信息产生的效益由其内容信息决定，取得的时间成本更多的是由交互信息影响，而搜索引擎作为网络信息检索的重要工具，其提供信息的内容和方式，正与内容信息和交互信息相对应，且是能够量化的，郑琳在《搜索引擎的质量评价研究》中也提出“一个搜索引擎质量的优劣不仅仅取决它自身性能的优劣，而且还取决于它所附带的信息数据库资源的优劣”的观点。本文拟以问卷调查的方式，通过建立数学模型，对各主流的综合类搜索引擎和垂直类搜索引擎的搜索服务质量进行比较，最终为学生提升搜商水平、高校进行信息素养教育提供指导建议。

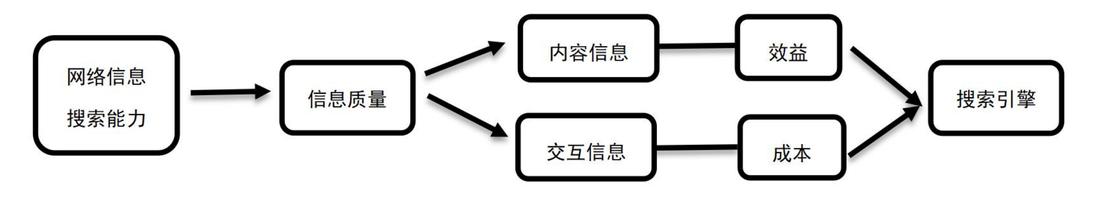


图 1 网络信息搜索能力评价的逻辑模型

一. 现状简述

1.1 综合类搜索引擎的现状

近日，中国互联网络信息中心（CNNIC）在京发布的第 50 次《中国互联网络发展状况统计报告》显示，截至 2022 年 6 月，我国网民规模为 10.51 亿，互联网普及率达 74.4%。规模之宏大，是世界上任何一个国家都不能比拟的，搜索引擎市场也水涨船高般成为一座巨型的蛋糕，而分走这块蛋糕最多的，无疑是百度，得益于先入为主的优势以及早些年的积极开拓，无论是在 PC 电脑端、平板电脑还是移动手机端，百度在 2022 年上半年的搜索引擎市场份额中的表现都格外亮眼，除却 PC 电脑端领域被必应、搜狗、谷歌相继分走 25.87%、10.09%、7.23%的份额，萎缩到 51.68%的占有率外，在剩下两个领域内，都以近 90%的比率独占鳌头，占据了垄断地位，实现了绝对的领导。

1.2 垂直类搜索引擎的发展

近些年来，随着自媒体的迅猛发展与各具特色的社交平台层出不穷，例如抖音、快手、微博、知乎、小红书、哔哩哔哩、微信公众号，人们的搜索习惯与偏好正在发生肉眼可辨的转变，就以红出海外的抖音来说，根据《2020 抖音数据报告》，其日活跃用户超过 6 亿，日均视频搜索次数更是突破 4 亿，对比百度在 2019 年便已实现的知识内容的日均搜索量已达到 15.4 亿次，知识垂类产品每天服务用户突破 2.3 亿，抖音目前的影响是有限的，但未来却是无穷的。

1.3 搜索引擎市场的状态

国民级别的搜索引擎——百度亦然被国民诟病良久，铺天盖地的广告推广、排序混乱和重复性过高的搜索结果、展示效果差劲的搜索页面，使其用户随时跌进阅读陷阱。因涉及国家安全问题被大陆禁用的谷歌搜索和体量较之百度过于悬殊的搜狗、360 搜索等的国内搜索引擎，都使得国内的搜索引擎市场缺乏鲶鱼效应，竞争氛围虽然雄厚，但竞争力薄弱，给予了百度得天独厚的优势，令其可以持续地凭借着早年的资本养尊处优。

于情于理来讲，因搜索引擎的智能化与多元化、功能的多样化和人性化、普及的广泛化及深入化，用户检索有效信息理应成为一项简单如呼吸、快捷似闪电的事情，然而，事实的真相是，失效的、不实的、偏向性的、营销性质的信息野蛮生长，宛如信息海洋里的藤壶，成为用户获取高质量信息、实现价值目标的拦路虎。

二. 文献回顾

2.1 文献综述

国内外对于搜索引擎评价的研究大致经历了从提出指标、构造指标体系到建立数学模型的循环往复的过程。

Cleverdon 等人提出的信息检索系统的评价模型 Cranfield,将指标体系分为覆盖范围、查准率、查全率、响应时间、用户负担和检索结果输出方式六个方面；郑琳在《搜索引擎的质量评价研究》中发现检索功能、查准率、用户负担、输出方式是评价网络搜索引擎或网络检索系统性能较普遍采用的 4 个基本指标；王静疆在《搜索引擎评价指标体系比较研究》中，通过对国内外 7 种评价体系的研究，发觉检索能力(查全率、查准率)、用户负担、检索结果都是作为核心指标出现的，代表了搜索引擎评价的最低要求。

金燕、杨康在《基于用户体验的信息质量评价指标体系研究——从用户认知需求与情感需求角度分析》中，从认知和情感两个一级指标出发，分化为内容信息和交互信息两个二级指标，最终构建了包含效用性、简洁性、时效性等 24 项原子指标在内的三级信息质量评价指标体系；在《基于 CCSI 模型的搜索引擎评价研究》中，蒋伟伟采用层次分析法中的 1-9 标度法，结合德尔非法，根据各测评指标的相对重要性来确定权重，并在最后进行权重的合成，构建了基于中国顾客满意度指数的网络搜索引擎评价指标体系；张国海等在《基于熵权的搜索引擎评价指标体系的建构》中创造性地引入熵权，对搜索引擎评价体系的众多指标重新赋权，有效地降低了传统评价中浓厚的主观色彩，构建了基于熵权的搜索引擎评价指标体系。

刘正春在《搜索引擎综合评价模型研究》中利用熵值法计算的比重,对由 AHP 法确定的权重向量进行修正，提高理了权重确定的合理性，接着利用 ELECTRE 法构造优势矩阵和劣势矩阵，得到综合优势判定矩阵，通过调整阈值对搜索引擎的优劣进行排序；汪新凡在《搜索引擎性功能的多层次灰色评价模型》同样利用 AHP 法确定评价指标的权重，制定评分等级标准并组织专家评分，确定评价灰类、计算灰色评价系数、计算灰色评价权向量及权矩阵，最终确定了多层次灰色综合评价模型；魏红梅在《搜索引擎的定量评价》通过 AHP 构建指标层次系统，以 SAATY1-9 标度法，确定各因素间的比率标度，接着使用方根法对上述方法得到的判断矩阵进行计算，求出各层指标的权重，最终请专家独立地对四款搜索引擎打分，将各上层指标对应的最底层指标得分乘以其权重的结果相加，得到上层指标的得分，将上层指标的得分乘以其权重，得到各搜索引擎的最终得分。

笔者认为现有的搜索引擎评价模型仍是有缺陷的。其一，存在构建搜索引擎评价模型时，忽略不同指标对信息价值的贡献不尽相同，激进地追求搜索引擎优劣排序的情况；其二，虽有模型已注意到权重的差异，然而对于指标之间的逻辑思考只限于累加关系，偏向认为指标间是互相独立、并列的，却没有发觉存在指标是具有包含、交叉等关系的情形。

本文的价值在于，构建了一种基于用户评价的指标权重并重塑指标间的逻辑关系的搜索引擎评价模型。

2.2 指标确定

基于本次研究的搜索引擎的特征，对 Cleverdon、金燕、杨康等人总结的指标做出如下提取利用：

①“全面度”：一项改自“覆盖范围”和“查全率”，用于表示搜索引擎提供信息数目大小的指标，因综合类搜索引擎提供信息的广度之大有时甚至会涵盖垂直类搜索引擎提供的内容，而垂直类搜索引擎的服务却通常不会发生交叉现象，因此“全面度”采用相对指标的形式，用以进行同类搜索引擎内的比较；

②“时效度”：一项有关时效性信息在所有提供的信息中所占比重的绝对指标，是对信息是否及时更新、能否紧跟时事的要求，根据后文调查方向的特性而选择引入；

③“关联度”：根据马志杰在《国内外搜索引擎评价比较研究》里对“相关性是主旋律”的判断而引入，表示与输入关键词有较高重合度的信息在所有提供的信息中的所占比重，是对能否消除冗余信息干扰、无关信息乱入的要求，同时也是对信息相关性的检验；

④“专业度”：表示价值含量较高的信息在所有提供的信息中的所占比重，是对权威性高的信息源与资料库的数目要求，而且也是对信息价值性的重要检验，是将“准确性”、“可靠性”和“客观性”三项原子指标融合而成的；

⑤“简洁度”：是对“用户负担”指标的回应，来自原子指标“简洁性”和“适用性”，意为信息内容精练，冗杂多余的信息杂质少，能够快速满足用户所需；

⑥“多样度”：是对“检索结果输出方式”指标的反馈，衍化自原子指标“多样表现性”，指检索结果以文字、图片、视频等多种形式输出，以满足用户的多样性需求；

⑦“组织度”：同样根据马志杰在《国内外搜索引擎评价比较研究》中对于“检索结果排序质量愈显重要”研究趋势的判断而引进，考虑到相关的检索结果排在最前面，能有效降低检索成本，对交互信息质量的构成不可或缺；

⑧“少干扰度”：来自原子指标“少干扰性”，同时也是对“用户负担”指标的反馈，考虑到

搜索引擎所属企业对于经济利益的追求，其在自家搜索引擎实施营销战略的密度势必会影响用户的搜索体验，因此引入该指标显得十分有必要；

⑨其余指标因在六项搜索引擎中差异化不显著、发挥作用微小、用户感知不明显、与其它指标重合较高等的原因，予以剔除。

三. 调查内容

3.1 问卷设计

随着后疫情时代的持续作用以及国内经济下行压力加重，“考公考研”正逐步代替“就业”，成为应届毕业生的不二选择，因此本次问卷调查的对象为山东大学、中国海洋大学、中国石油大学（华东）、山东师范大学、青岛大学、山东科技大学、山东财经大学、山东农业大学、济南大学和曲阜师范大学共 2600 名正在进行考公考研学习的大三、大四学生，以“考公考研”为问题方向对其展开问卷调查。

本次调查问卷内容分为三个模块，第一模块设置 9 道选择题，是对于综合类搜索引擎的调查，调查对象从百度、搜狗、360 搜索、必应、雅虎、Ecosia 六款搜索引擎中选择考公考研时使用最为频繁的一项，采用 likert5 级评分法从其信息提供的全面度、时效度、关联度、专业度、简洁度、多样度、组织度、少干扰度八个方面进行如表 1 的的打分评价；第二模块设置与上一模块相同，区别在于首问改为从抖音、快手、微博、知乎、小红书、B 站、微信公众号中选择考公考研时使用最为频繁的一项；第三模块仅设置 3 问，即调查对象以个体感受与认识为基准，对内容信息和交互信息之于信息价值的重要性；全面度、时效度、关联度和专业度之于内容信息的重要性；简洁度、多样度、组织度、少干扰度之于交互信息的重要性进行排序。

本次调查最终收回 2458 份报告，第一部分有效问卷共 1931 份，选取首问累计统计排名前三的问卷 1776 份；第二部分有效问卷共 1895 份，选取首问累计统计排名前三的问卷 1694 份；第三部分有效问卷共 2371 份，选取 2371 份。

表 1 likert5 级评分法

序号	项目	非常不符合	不太符合	难以判断	比较符合	非常符合
1	提供的信息数量充足、巨量	1	2	3	4	5
2	信息的时效性很高、是最新的	1	2	3	4	5
3	搜索结果与问题关联程度高	1	2	3	4	5
4	信息可靠性高、比较客观	1	2	3	4	5
5	信息的语言简明扼要	1	2	3	4	5

6	结果以图文、视频的多方式呈现	1	2	3	4	5
7	最终所参考的信息排在前面	1	2	3	4	5
8	广告营销等的干扰很少	1	2	3	4	5

3.2 数据汇总

图 2 中第一个柱形图为调查对象使用频率最高的综合类搜索引擎被排在第一位次的累计统计，百度以 1107 次的数据独占鳌头，其次是必应的 377 次和 292 次的搜狗搜索；第二个是调查对象使用频率最高的垂直类搜索引擎被排在第一位次的累计统计，排名第一的是抖音的 723 次，紧随其后的是 563 次的 B 站和 408 次的知乎。

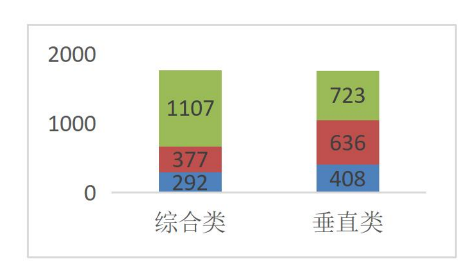


图 2 使用最多的两类搜索引擎前三位统计

图 3 为 1107 位将百度列为使用频率最高的调查用户对其信息全面度等 8 项指标的打分分布：（其余搜索引擎的数据于下文展示）

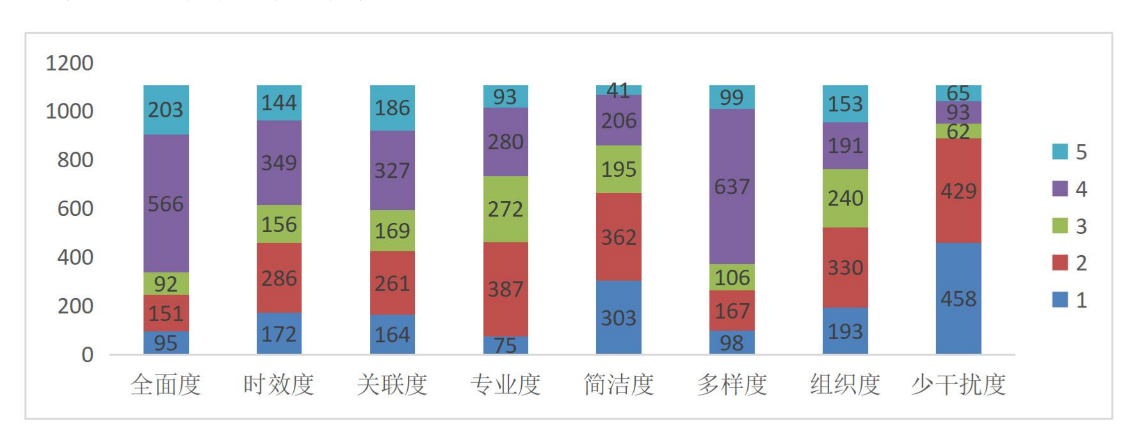


图 3 百度引擎八项指标打分分布

图 4 为调查对象对于内容信息和交互信息之于信息价值的重要性进行排序的数量对比：

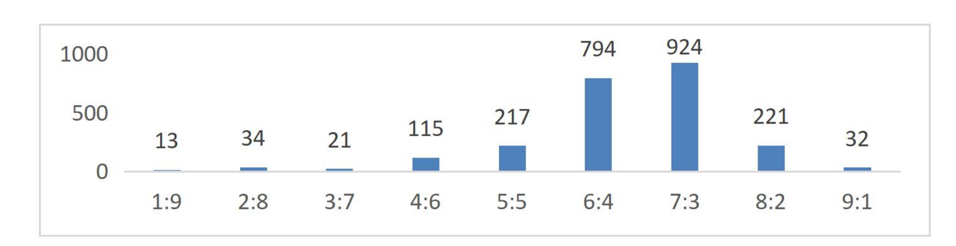


图 4 两类信息投票占比数量对比

表 2 为调查对象对于全面度、时效度、关联度、专业度之于内容信息的重

要性进行排序的累计数量对比：

表 2 内容信息四项指标位次统计

位次 / 指标	一	二	三	四
全面度	146	457	855	913
时效度	143	502	641	1085
关联度	549	925	568	329
专业度	1533	487	307	44

表 3 为调查对象对于简洁度、多样度、组织度、少干扰度之于交互信息的重要性进行排序的累计数量对比：

表 3 交互信息四项指标位次统计

位次 / 指标	一	二	三	四
简洁度	112	105	765	1389
多样度	514	712	593	552
组织度	591	622	819	339
少干扰度	1154	932	194	91

四. 实证分析

4.1 研究假设

假设 1：搜索引擎的服务质量 *SQ*(*Service Quality*)仅与“全面度”*Cd(the Degree of Comprehensiveness)*、“时效度”*Td*(*the Degree of Timeliness*)、“关联度”*Ad*(*the Degree of Association*)、“专业度”*Pd*(*the Degree of Professional*)、“简洁度”*Bd*(*the Degree of Brevity*)、“多样度”*Vd*(*the Degree of Variety*)、“组织度”*Od*(*the Degree of Organization*)、“少干扰度”*Ld*(*the Degree of Low-interference*)有关，则假设搜索引擎服务质量简易函数(*the Simplify Function*)$SQ_{si}=({Cd_{RI}}^{\alpha}\cdot Td^{\beta}\cdot Ad^{\gamma}\cdot Pd^{\delta})^{\varepsilon}\cdot(\epsilon\cdot Bd+\theta\cdot Vd+\vartheta\cdot Od+\mu\cdot Ld)^{\rho}$成立，$Cd_{RI}$为采用相对指标形式的全面度。

在图 4 信息价值的贡献中，内容信息：交互信息=1:9、2:8、3:7、9:1 的投票占比过低，予以剔除。

$$\varepsilon=\frac{115\times4+217\times5+794\times6+924\times7+221\times8}{10\times(115+217+794+924+221)}\approx0.64；\rho=1-0.64=0.36。$$

分别赋予表 1、2 中第一、二、三、四位次 0.4、0.3、0.2、0.1 的权重，则

$$\alpha=0.4\times\frac{146}{146+143+549+1533}+0.3\times\frac{457}{457+502+925+487}+0.2\times\frac{855}{855+641+568+307}+0.1\times\frac{913}{913+1085+329+44}\approx0.19；\beta=0.19；\gamma=0.27；\delta=1-0.19-0.19-0.27=0.35；\epsilon=$$

0.16；$\theta=0.25$；$\vartheta=0.26$；$\mu=1-0.16-0.25-0.26=0.33$。最终，调整后的函数为：$SQ_{si}$ $=({Cd_{RI}}^{0.19}\cdot Td^{0.19}\cdot Ad^{0.27}\cdot Pd^{0.35})^{0.64}\cdot(0.16Bd+0.25Vd+0.26Od+0.33Ld)^{0.36}$。

假设 2：输入 XXX 词条，某搜索引擎会提供 Y 条相关结果，时效性消息占比 X%,而在这(Y*X%)条最新信息中又只有 W%的信息是与之相关的，则剩余(Y*X%*W%)条最新相关的信息，因可靠消息的比例为 Z%，最终仅有(Y*X%*W%*Z%) 条信息具备参考意义，而四项指标对内容信息的价值形成所发挥的作用是有差异的，因此赋予相应比重。此外，由“简洁度”、“多样度”、“组织度”、“少干扰度”构成的交互信息，势必将会影响用户的搜索体验，恶劣的体验也具有极大的概率抑制用户的浏览欲，这便使得内容信息的呈现数量降低，因此引入函数中。

八项指标的关系如图 5 所示，两圆交叉部分认为是用户最终获得的信息。

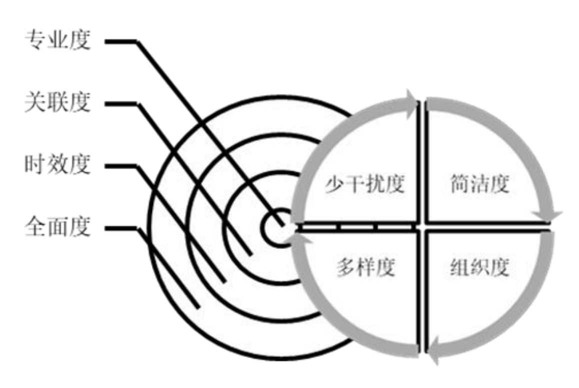


图 5 项指标关系分布图

假设 3：1107 位百度用户中对其全面度有 95 个 1 分、151 个 2 分、92 个 3 分、566 个 4 分和 203 个 5 分评价，加权平均分为 3.57,归一化处理：3.57/5=0.714，推断认为 1107 位百度搜索引擎的用户认为百度搜索平均每次可提供 71.4%的网络信息资源；$Td(baidu)=\frac{172\times1+286\times2+156\times3+349\times4+144\times5}{1107}\approx 3.01$，3.01/5=0.602，即百度搜索平均每次提供的信息中有 60.2%的内容具有及时性，其它指标同理。

4.2 实证结果

由图 3 以及调查的其余 7 款搜索引擎的 8 项指标的数据，得：

指标 \ 引擎	百度	必应	搜狗	抖音	B 站	知乎
全面度	0.714	0.682	0.634	0.474	0.535	0.541
时效度	0.602	0.507	0.531	0.671	0.584	0.557
关联度	0.620	0.635	0.589	0.645	0.642	0.571

专业度	0.587	0.580	0.576	0.493	0.608	0.613
简洁度	0.477	0.675	0.716	0.455	0.684	0.518
多样度	0.685	0.642	0.622	0.391	0.340	0.478
组织度	0.560	0.602	0.695	0.540	0.674	0.425
少干扰度	0.397	0.631	0.604	0.434	0.686	0.560

百度 $SQ_{si}=\left[\left(\frac{0.714}{0.714}\right)^{0.19}\cdot 0.602^{0.19}\cdot 0.620^{0.27}\cdot 0.587^{0.35}\right]^{0.64}\cdot(0.16\times 0.477+0.25\times 0.685+0.26\times 0.560+0.33\times 0.397)^{0.36}=0.6089$；*必应* SQ_{si2} =0.6356；*搜狗* SQ_{si3} =0.6303；*抖音* SQ_{si4} =0.5583；*B站* SQ_{si5} =0.6434；*知乎* SQ_{si6} =0.5893。

因此，搜索引擎服务质量由优至劣的排序为 B 站＞必应＞搜狗＞百度＞知乎＞抖音。

4.3 实证检验

信息质量
- *内容信息* $U_1(0.64)$
  - *全面度* $u_1^{(1)}(0.19)$
  - *时效度* $u_2^{(1)}(0.19)$
  - *关联度* $u_3^{(1)}(0.27)$
  - *专业度* $u_4^{(1)}(0.35)$
- *交互信息* $U_2(0.36)$
  - *简洁度* $u_3^{(2)}(0.16)$
  - *多样度* $u_1^{(2)}(0.25)$
  - *组织度* $u_2^{(2)}(0.26)$
  - *干扰度* $u_4^{(2)}(0.33)$

使用“多级模糊综合评价”模型对搜索引擎的服务质量进行综合恰当的评价。

多级模糊综合评价的具体步骤如下：

1. 因素集 U ={全面度、时效度、关联度、专业度、简洁度、多样度、组织度、干扰度}
2. 评语集 V ={优、良、中等、合格、不合格}

对于每一个 U_i 都需进行一次模糊综合评价：

1. 因素集 U_1 ={全面度、时效度、关联度、专业度}，

$U_2=$ {简洁度、多样度、组织度、干扰度}

2. 评语集 V ={v_1 *优*、v_2 *良*、v_3 *中等*、v_4 *合格*、v_5 *不合格*}
3. 确认权重 A_1 ={0.19，0.19，0.27，0.35}，$A_2=\{0.16\quad 0.25\quad 0.26\quad 0.33\}$

4. 评判矩阵R_1=$\begin{bmatrix}0.1834 & 0.5113 & 0.0831 & 0.1364 & 0.0858\\0.1301 & 0.3152 & 0.1409 & 0.2584 & 0.1554\\0.1680 & 0.2954 & 0.1527 & 0.2358 & 0.1481\\0.0840 & 0.2529 & 0.2457 & 0.3496 & 0.0678\end{bmatrix}$,

$$R_2=\begin{bmatrix}0.0370 & 0.1861 & 0.1762 & 0.3270 & 0.2737\\0.0894 & 0.5754 & 0.0958 & 0.1509 & 0.0885\\0.1382 & 0.1725 & 0.2168 & 0.2981 & 0.1744\\0.0587 & 0.0840 & 0.0560 & 0.3876 & 0.4137\end{bmatrix}$$

5.$B_1=A_1\cdot R_1=[0.19，0.19，0.27，0.35]\cdot$

$$\begin{bmatrix}0.1834 & 0.5113 & 0.0831 & 0.1364 & 0.0858\\0.1301 & 0.3152 & 0.1409 & 0.2584 & 0.1554\\0.1680 & 0.2954 & 0.1527 & 0.2358 & 0.1481\\0.0840 & 0.2529 & 0.2457 & 0.3496 & 0.0678\end{bmatrix}=$$

$[0.1343 \quad 0.3253 \quad 0.1698 \quad 0.2610 \quad 0.1095]$

6. $B_2=A_2\cdot R_2=[0.16 \quad 0.25 \quad 0.26 \quad 0.33]\cdot$

$$\begin{bmatrix}0.0370 & 0.1861 & 0.1762 & 0.3270 & 0.2737\\0.0894 & 0.5754 & 0.0958 & 0.1509 & 0.0885\\0.1382 & 0.1725 & 0.2168 & 0.2981 & 0.1744\\0.0587 & 0.0840 & 0.0560 & 0.3876 & 0.4137\end{bmatrix}=$$

$[0.0836 \quad 0.2462 \quad 0.1270 \quad 0.2955 \quad 0.2478]$

7. $B=A\cdot R=A\cdot\begin{bmatrix}B_1\\B_2\end{bmatrix}=[0.64 \quad 0.36]\cdot\begin{bmatrix}0.1343 & 0.3253 & 0.1698 & 0.2610 & 0.1095\\0.0836 & 0.2462 & 0.1270 & 0.2955 & 0.2478\end{bmatrix}=$

$[0.1160 \quad 0.2968 \quad 0.1544 \quad 0.2734 \quad 0.1593]$

因为 0.2968 的隶属度最高，因此百度搜索的服务质量为良。

必应：[0.1025 0.3135 0.2503 0.2136 0.1210] 最大隶属度：0.3135；服务质量：良

搜狗：[0.1193 0.3027 0.2843 0.1027 0.1910] 最大隶属度：0.3027；服务质量：良

抖音：[0.1649 0.1572 0.1302 0.2933 0.2543] 最大隶属度：0.2933；服务质量：合格

B 站：[0.2813 0.1530 0.2505 0.1346 0.1806] 最大隶属度：0.2813；服务质量：优

知乎：[0.1228 0.1802 0.2735 0.1571 0.2664] 最大隶属度：0.2735；服务质量：中等

各引擎服务质量由高到低排序：B 站>百度=必应=搜狗>知乎>抖音,而对于评价皆为良的三款综合性搜索引擎，按照隶属度大小进一步排序：B 站>必应>搜狗>百度>知乎>抖音。

多级模糊综合评价模型得到的搜索引擎服务质量排名与由搜索引擎服务质量简易函数SQ_{si}确定的排名顺序一致，检验该模型为有效。

4.4 实证总结

基于上述六组搜索引擎的服务质量函数判断：综合型搜索引擎中，必应引擎得益于卓越的关联度与用户体验度，综合表现最佳，较之垂直类型搜索引擎也是优势明显；而拥有最广泛用户群体的百度引擎因薄弱的信息关联度和专业度，使其全面度和新鲜度的优势得不到发挥，最终的服务质量便显得差强人意；三款新兴的垂直类搜索引擎里，B 站因不俗的信息关

联度、专业度和体验度，综合服务质量较为强劲。

根据数据判断，搜索引擎用户使用数与搜索引擎服务质量之间并不存在绝对的正相关关系，即出现了“劣币驱逐良币”现象，究其原因，可分为以下两个方面：一、综合类搜索引擎的发展战略、市场体量等的差异化。受益于早些年的积极开拓和迅猛发展，各大厂商与百度达成深度合作，不约而同地将智能设备的默认浏览器设置为百度引擎，用户在长久的使用过程中逐渐衍化出使用习惯，进而形成用户粘稠度，使其在接受新的搜索引擎时，可能会耗费一定的学习成本，但在得不到异质化显著的体验时，便又很轻易地放弃了对该搜索引擎的探索；二、用户对于搜索引擎的认知模糊、使用方法简单。调查中发现，仅有不到 6%的调查对象能过较为清晰地分辨这六项搜索引擎的区别与特色，绝大部分对于综合类搜索引擎、垂直类搜索引擎的认识只停留在名称、娱乐的层面，认知方面的局限性便极大概率地造成用户在使用搜索引擎的无选择性、运用搜索方法的落后性和低效性、综合搜索资源的欠缺性。

五. 指导建议

5.1 用户使用搜索引擎的指导

一、提升综合利用搜索引擎的水平。不同搜索引擎的服务特色、内容特点、用户特征、营销方式等方面是存在显著差异的，大学生应对其轮廓有一定认识，从而可以减弱搜索的盲目性，有针对性、目的性地选择搜索引擎查询特定内容，例如 B 站注重提供巨量的学习资源，知乎上颇多的经验分享，综合类搜索引擎是官方消息的重要公布途径。

二、强化判断信息价值与真伪的能力。对于信息的含金量以及叙述可信度的核定一直都是困扰各大搜索引擎的问题，尤其还是处于自媒体野蛮生长的时代，看似专业、科学的长篇大论也可能“夹带私货”，名望多年的组织、个人也难逃信任危机，这便使得大学生更应注重信息源的可靠性，对于同一条信息，通过多个平台、多次搜索、多位发布者进行反复印证，证明其说服力，实现对网络信息的综合汇总、选择提取与理性参考。

三、拓展信息搜索的新途径和新方法。很多社交属性的平台都有在原有服务上横向发展，例如微信作为熟人社交类产品，也上线了“搜一搜”的功能，基于庞大的用户群体，涌现了大批量的高质量公众号，在梳理、汇总、推送实时信息方面都有着较为完善的服务体系。此外，以 APP 形式推广其信息资源的产品也不在少数，就如以医学、财经为内容方向的软件，目前亦然很火热，相关的话题、论坛也具备向用户提供优质信息的资格，诸如此类的信息源都有待用户的积极探索，为其实现价值目标储备更为丰富的、感受非凡的信息。

5.2 高校信息素养教育的建议

目前，国内高校的培养方向是以德育为先、智育为重、体育为基、美育为要、劳育为本，而信息素养教育作为一种将德育与智育融合培养的教育方向，并未得到大部分高校的广泛重视，关于搜索引擎的培训内容更是少之又少。为促进学生的全面发展，信息素养教育应受到高校的极大关注，信息素养教育的内容也应得到补充和调整：

一、将信息素养教育纳入公共基础课体系。采用线上课程的方式，利用慕课资源，实现教学课程的网络化、碎片化与可移动化，为学生提供按需选择和按时选择的人性化服务，避免成为增加学生负担的考核目标，适得其反而失其本真。

二、将基础知识内化为学生的信息素养。从“所学”向“所用”的转变，不仅是需要打造专业的师资队伍，强化教师、馆员、助教的师资力量，更离不开以开展信息素养大赛、信息知识测试、信息交流讨论等形式的实践活动，用以加深信息素养教育在学生脑中的印记，做到内化为心，外化为行。

三、将信息素养教育并入学生综合能力考核。高校应逐步建立并完善信息素养评价标准体系，确定多个指标和多层维度，以能够清晰果断地识别学生信息意识的强弱、信息能力的高低、信息观念的新旧和信息理论的多少。

四、强化搜索引擎检索能力的培养。在信息素养教育中，加入并提高搜索引擎培训内容的比例，例如搜索引擎的特点、使用技巧以及搜索引擎内检索工具的探索与利用，在引导学生利用搜索引擎进行信息检索实践的过程中，增强其对搜索引擎的综合应用能力，训练其检索技巧，提高其检索的策略性。